

(8)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-228882

(43)公開日 平成11年(1999)8月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
 C 09 D 7/14  
 G 01 J 3/46

識別記号

F I  
 C 09 D 7/14  
 G 01 J 3/46

A  
 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-48614

(22)出願日 平成10年(1998)2月16日

(71)出願人 000004374  
 日清紡績株式会社  
 東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号  
 (71)出願人 000004341  
 日本油脂株式会社  
 東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号  
 (72)発明者 大住雅之  
 愛知県岡崎市美川町字野田ノ入1-3 コ  
 一ボキーウィ102  
 (72)発明者 石川誠  
 愛知県岡崎市美合町字入込45 パークハイ  
 ツ南6-201  
 (74)代理人 弁理士 橋口盛之助 (外1名)  
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】合理的な塗料の製造方法及び製造管理方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 目的とする色彩値を得るために複数の着色材を配合して塗料を作成する際の合理的製造管理方法を提供する。

【解決手段】 目的とする色彩値を得るために複数の着色材を配合して塗料を作成する際、配合に使用する着色材の着色力や分光反射率を測定し、使用する色剤と基準となる着色剤との分光反射率の差に基づいて、基準となる着色剤の配合比を補正するための計算を行い、この計算結果に基づいて塗料を調合した後、塗料の調合結果から目的とする色彩値を得るための基準となる着色剤の配合計算を行い、これに基づいて次回以降の同一色の塗料の調合を行う。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 目的とする色彩値を得るために複数の着色材を配合して塗料を製造する際、配合に使用する着色材の着色力や分光反射率を測定し、使用する色剤と基準となる着色剤との分光反射率の差に基づいて、基準となる着色剤の配合比を補正するための計算を行い、この計算結果に基づいて塗料を調合した後、塗料の調合結果から目的とする色彩値を得るために基準となる着色剤の配合計算を行い、これに基づいて次回以降の同一色の塗料の調合を行うことを特徴とする合理的な塗料の製造方法。

【請求項2】 目的とする色彩値を得るために複数の着色剤を配合して塗料を製造する際、配合に用いる着色剤の着色力や分光反射率を測定して前記着色剤の着色力を調整し、調整後の着色剤と基準とする着色剤との着色力が僅かに異なる場合、使用する着色剤と基準となる着色剤との着色力の差に基づいて、基準となる着色剤の配合比を補正するための計算を行い、この計算結果に基づいて塗料を調合した後、その塗料の調合結果から目的とする色彩値を得るために基準となる着色剤の配合計算を行い、これに基づいて次回以降の同一色の塗料の調合を行うことを特徴とする合理的な塗料の製造方法。

【請求項3】 請求項1及び請求項2に記載された目的とする色彩値を得るために基準となる着色剤の配合計算を行うにあたり、着色剤の配合過程で得られる配合に用いる着色剤の分光反射率と、着色剤の配合比及び配合後の分光反射率をコンピュータのメモリ上に記憶させ、前記の分光反射率の値と再現分光反射率の予測計算値との差を、ファジィ推論を適用して前記の差を小さくする調整計算を行うことにより、調合時の過剰補正や計量誤差、色彩再現性不良によって惹起される過剰製造を抑制することができる配合比の計算を行うことを特徴とする合理的な塗料の製造方法。

【請求項4】 目的とする色彩値を得るために複数の着色材を配合して塗料を製造するにあたり、配合に使用する着色材の着色力や分光反射率を測定し、使用する色剤と基準となる着色剤との分光反射率の差に基づいて、基準となる着色剤の配合比を補正するための計算を行い、この計算結果に基づいて塗料を調合した後、塗料の調合結果から目的とする色彩値を得るために基準となる着色剤の配合計算を行い、これに基づいて次回以降の同一色の塗料の調合を行うことを特徴とする合理的な塗料の製造管理方法。

【請求項5】 目的とする色彩値を得るために複数の着色剤を配合して塗料を製造するにあたり、配合に用いる着色剤の着色力や分光反射率を測定して前記着色剤の着色力を調整し、調整後の着色剤と基準とする着色剤との着色力が僅かに異なる場合、使用する着色剤と基準となる着色剤との着色力の差に基づいて、基準となる着色剤の配合比を補正するための計算を行い、この計算結果に

2  
基づいて塗料を調合した後、その塗料の調合結果から目的とする色彩値を得るために基準となる着色剤の配合計算を行い、これに基づいて次回以降の同一色の塗料の調合を行うことを特徴とする合理的な塗料の製造管理方法。

【請求項6】 請求項4及び請求項5に記載された目的とする色彩値を得るために基準となる着色剤の配合計算を行うにあたり、着色剤の配合過程で得られる配合に用いる着色剤の分光反射率と、着色剤の配合比及び配合後の分光反射率をコンピュータのメモリ上に記憶させ、前記の分光反射率の値と再現分光反射率の予測計算値との差を、ファジィ推論を適用して前記の差を小さくする調整計算を行うことにより、調合時の過剰補正や計量誤差、或は、色彩再現性不良によって惹起される過剰製造を抑制することができる配合比の計算を行うことを特徴とする合理的な塗料の製造管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は塗料製造上の調色において、指定条件で塗装したとき、見本色と同一色となる塗料をいち早く得るための複数の着色剤の配合を、コンピュータ処理により算出して色合わせすることにより、合理的な塗料の製造、或は、製造管理を実現するための方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 塗料の製造を行う際には、一つまたは複数の着色剤やその他の添加剤を調合することによって目的とする塗料を製造する。この調合は、まず見本と同一色を得るために第一段階の目標色を設定し、この目標色を得るために着色剤やその他の添加剤の配合比を決定する。この目標色の所定配合の決定には、コンピュータ調色装置を用いて配合比などを算出したり、或は、経験者の視感判断に基づいて配合を求め、ビーカーサイズでの試行調合を繰り返すことによって、一旦、見本色に定められた許容範囲以内に合致する配合を求めてから、更に製造レベルでの調合の再現性や処方の関係から、経験と勘に基づき、目的とする色の配合を設定していた。

【0003】 また、一旦決定された目的色を得るために着色剤の所定配合は、調合後の結果に基づき、経験と勘による見直しが行われるが、多くの場合この見直し作業には、非常に高度な経験を不可欠とする一方、これまでに実行して来た、様々な調色結果をサンプル塗板や調合履歴に関する情報として長期に亘り保存する必要があるなど、手間のかかる作業となっている。従って、実際には見直し作業は完全になされることは少なく、合理的とはいえない所定処方がそのまま放置される場合もある。

【0004】 しかし乍ら、上記のような従来の手法では、例えば原色塗料の着色力が十分に管理されていない場合、目標色を得るために所定配合によって原色塗料あるいは添加剤を調合したとき、目的色との不一致が起こ

こととなる。このような事態が生じると、最終的な見本の色に対し許容範囲内に納まるような色相を得るために原色塗料の追加配合が困難になったり、追加配合量が著しく増加してしまい塗料の製造上不都合な状況を惹き起こしたり、あるいは調整のための追加回数が著しく増加して、余計な時間や労力、或は、資材等を必要とすることとなり、およそ合理的とはいえない状況を招来する。また、このような状況を回避するためには、この例では原色塗料の着色力を厳密に管理すれば足りるということになるが、そのような厳密な管理を実現するには、そのための手間が新たに生じる。

【0005】一方、目標色を得るための着色剤の所定配合を、調合後の結果に基づいて、経験と勘による見直しを行うと、作業者のコンディションや個人差などが反映されて、見直し結果が安定し難くくなり、正確な判断を阻害することが多い。

【0006】また、これまでになされた各々の調色結果を、サンプル塗板や調合履歴に関する情報として長期に亘り保存するには、そのための手間がかかり、更に長期に亘って保管する場合には、経時変化による変色などによって、適切な判断の阻害要因となる虞れが生じ易い。従って、このような情報を基準にしては正確な見直し作業を行うことができず、塗料製造における調色作業の合理化を図ることは困難である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、従来の方法のままでは発生する様々な塗料製造上の不合理や不都合な状況に対応することはできない。本発明の発明者らは、上記問題を解決するために鋭意検討、研究を重ねた結果、目標色を得るための所定処方を、過去の調色結果に基づき、実際に調色を行った状況を十分に考慮した形で予め修正計算を施すことにより、1回目の調合完了時に目的色に対し十分な精度が得られるようすればよいとの知見を得た。即ち、調色に供する原色塗料の着色力の測定および分光反射率の測定結果から、その原色塗料を使用したときの再現分光反射率の予測計算方法を確立し、また、標準の原色塗料の着色力及び分光反射率によって目的色が得られる所定処方を、使用する原色塗料によって目的色が得られるようにする修正処方の計算方法を確立し、更に、原色塗料の調合結果に基づき、使用する原色塗料の配合から標準の原色塗料の状態へ修正計算するための逆演算を行うことによって、調合結果に対する標準の原色塗料を使用する場合の配合を計算し、目的色を得るためのより合理的な所定処方を計算により求

めればよいとの結論を得た。従って、本発明が解決しようとする課題とするところは、上記の各計算を実行できる手法を確立することによって、塗料の合理的な製造法、或は、製造管理法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決することを目的としてなされた本発明の構成は、次の通りである。まず、その第一は、調色に供する原色塗料の着色力および分光反射率の測定とその結果から、その原色塗料を使用したときの再現分光反射率の予測計算方法を実現するために、塗料を作成する際、予め測定された基準となる着色剤の分光反射率と、配合対象である着色剤の分光反射率を比較し、予め準備された基準着色剤の配合を、使用予定の着色剤の適切な配合とするために再計算し、更に再計算結果に基づいた塗料の調合結果から、より合理的な基準着色剤の配合を計算するコンピュータ調色において、同色塗料の次回以降の製造を合理化するため、予め測定された着色剤の分光反射率から着色力を計算し、その着色力を調整するための調整剤の添加量を求めて計算により塗料の着色力を調整することである。

【0009】 次に、標準の原色塗料の着色力及び分光反射率において目的色が得られる所定処方を、使用する原色塗料によって目的色が得られるようにする修正処方の計算方法を確立するため、配合に用いる着色剤が基準とする着色剤と着色力が異なる場合、その差を用いて基準となる着色剤の配合比を予め補正計算し、より合理的な塗料の調整を行うことである。

【0010】 そして、上記2つの調整手法を組み合わせて実行し、目的色を得るための調合を行い、この調合の後、補正計算の逆演算を行うことによって調合結果に対する基準の着色剤の配合を計算して、目的色を得るためのより合理的な配合比を求めるのである。

【0011】

【発明の実施の形態】 次に、本発明方法の実施の形態について説明する。配合に供する複数の着色剤から配合した塗料の分光反射率を予測計算するには、各着色剤それぞれについて、測定分光反射率とその測定波長域に対する吸収係数と散乱係数を求める必要がある。この吸収係数と散乱係数を求めるたには、クベルカ・ムンクの光学濃度式と、ダンカンの混色理論による2定数法の計算方法が知られている。クベルカ・ムンクの光学濃度式は、

【0012】

【数 1】

$$(K/S)_\lambda = \frac{(1-R_\lambda)^2}{2 \cdot R_\lambda} \quad (0 < R_\lambda < 1) \quad -(1)$$

$(K/S)_\lambda$  : 波長  $\lambda$  におけるクベルカ・ムンクの光学濃度関数

$K$  : 吸収係数

$S$  : 散乱係数

$R_\lambda$  : 波長  $\lambda$  における反射率

$\lambda$  : 波長

【0013】であり、また、ダンカンの混色理論式で \* 【0014】  
は \* 【数 2】

$$\frac{K_m}{S_m} = \frac{K_1 \cdot P_1 + K_2 \cdot P_2 + \dots + K_i \cdot (1 - \sum P_i)}{S_1 \cdot P_1 + S_2 \cdot P_2 + \dots + S_i \cdot (1 - \sum P_i)} \quad -(2)$$

$K_m$  : 混色後の吸収係数

$S_m$  : 混色後の散乱係数

$K_i$  : 着色材  $i$  の吸収係数

$S_i$  : 着色材  $i$  の散乱係数

$P_i$  : 着色材  $i$  の配合比率

【0015】である。クベルカ・ムンクの光学濃度は吸収係数と散乱係数の比を反射率から計算するもので、ダンカンの混色理論式を用いて混色計算を行うためには、吸収係数と散乱係数の各々を求める必要がある。この場合、以下に示す相対法と絶対法が一般に利用されている。

※

\* 【0016】相対法は白顔料の散乱係数を1として、相対的に白顔料の吸収係数と着色顔料の吸収係数、散乱係数をもとめるもので、次式のような形となる。

【0017】

【数 3】

$$S_w = 1$$

$$K_w = (K/S)_w$$

$$S_p = \frac{C_w}{K_w} \cdot \frac{(K/S)_{Ld} - (K/S)_w}{(K/S)_{Mt} - (K/S)_{Ld}}$$

$$K_p = S_p \cdot (K/S)_{Mt}$$

$S_w$  : 白顔料の散乱係数

$K_w$  : 白顔料の吸収係数

$(K/S)_w$  : 白顔料のクベルカ・ムンクの光学濃度

$(K/S)_{Ld}$  : 白顔料と着色顔料を混合した時の光学濃度

$(K/S)_{Mt}$  : 着色顔料のクベルカ・ムンクの光学濃度

$C_w$  : 白顔料の配合比

$C_p$  : 着色顔料の配合比

【0018】一方、絶対法による散乱係数、吸収係数を求める式は次の通りである。

【0019】

【数 4】

$$R_{SP\infty} = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4A^2}}{2 \cdot A}$$

$$A = R_{SP1} \cdot R_{G2} - R_{SP2} \cdot R_{G1}$$

$$B = (R_{G1} - R_{G2})(1 + R_{SP1} \cdot R_{SP2}) - (R_{SP1} - R_{SP2})(1 + R_{G1} \cdot R_{G2})$$

$$S_{SP} = \frac{10g \cdot \frac{(R_{SP\infty} - R_{G1}) (1/R_{SP\infty} - R_{SP1})}{(R_{SP\infty} - R_{SP1}) (1/R_{SP\infty} - R_{G1})}}{X (1/R_{SP\infty} - R_{SP\infty})}$$

$$K_{SP} = (K/S)_{SP} \cdot S_{SP}$$

$$K_p = \frac{K_{SP} - K_s (1 - P_p)}{P_p}$$

$$S_p = \frac{S_{SP} - S_s (1 - P_p)}{P_p}$$

$R_{SP\infty}$  : サンダーソン補正後の白顔料と着色材を混合した時の分光反射率

$R_{SP1}$  : 白顔料と着色材を混合した時の下地白の塗膜の分光反射率

$R_{SP2}$  : 白顔料と着色材を混合した時の下地黒の塗膜の分光反射率

$R_{G1}$  : 下地白の分光反射率

$R_{G2}$  : 下地黒の分光反射率

$(K/S)_{SP}$  : 白顔料と着色材を混合した時のクベルカ・ムンクの光学濃度

$K_s$  : 白顔料の吸収係数

$S_s$  : 白顔料の散乱係数

$K_{SP}$  : 白顔料と着色材を混合した時の吸収係数

$S_{SP}$  : 白顔料と着色材を混合した時の散乱係数

$K_p$  : 着色材の吸収係数

$S_p$  : 着色材の散乱係数

$P_p$  : 着色材の配合比

$X$  : 塗膜の厚さ

【0020】理想状態の反射率を実在状態の反射率に変換する場合で、正反射光を含めて測定した状態を計算す

【0021】

るには、次式を用いる。

【数5】

$$R' = k_1 + (1 - k_1) (1 - k_2) \frac{R}{1 - k_2 R}$$

$$k_1 = ((n-1) / (n+1))^2$$

$R'$  : 実在の反射率

$R$  : 理想状態の反射率

$k_1$  : 鏡界面における垂直方向の入射角に対する反射率

$k_2$  : 内部鏡面反射率

$n$  : 塗料を構成する素材(樹脂)の屈折率

【0022】また、正反射光を含めないで測定した状態を計算するためには、次式を用いる。

【0023】

【数 6】

$$R' = (1 - k_1) (1 - k_2) \frac{R}{1 - k_2 R}$$

\*

$$R = \frac{R' - k_1}{(1 - k_1) (1 - k_2) + k_2 \cdot R' - k_1 \cdot k_2}$$

【0026】また、正反射光を含めないで測定した状態を理想状態に計算するには、次式を用いる。

【0027】

【数 8】

$$R = \frac{R'}{(1 - k_1) (1 - k_2) + k_2 R'}$$

【0028】以上の各式を用いて、使用対象の原色塗料から、標準状態の原色塗料に合致する着色剤の配合比を求める計算過程は次のようになる。

- ①標準状態の原色塗料の基礎データサンプルの分光反射率から、測定に供した分光光度計の測定条件に応じて、実在反射率から理想状態の反射率に変換する。
- ②変換した理想反射率を用いて、クベルカ・ムンクの光学濃度に変換する。
- ③予め計測された使用対象の原色塗料の着色力評価用塗板の分光反射率と着色力をコンピュータのメモリから検索する。

30 ※④引き続き③で検索された使用対象の原色塗料の分光反射率を実在状態から理想状態へ変換するし、更にクベルカ・ムンクの光学濃度に変換する。

⑤標準状態と使用予定の原色塗料のクベルカ・ムンクの光学濃度を全波長領域に亘り比較し、ファクター値を波長毎に計算する。

⑥標準状態の原色塗料の基礎データに⑤で計算したファクター値を導入し、レットダウン及びマストーンの基礎データ光学濃度に導入し、使用予定の原色塗料に合致した基礎データ光学濃度を計算する。

⑦光学濃度から、基礎データの作成に供した白顔料の各測定波長における吸収係数と散乱係数を求め、引き続き、基礎データの作成に供した着色剤の各測定波長における吸収係数と散乱係数を求める。

【0029】ここで、上記⑥のファクター値は次式によって求められる。

【0030】

※ 【数 9】

$$F(\lambda) = \frac{(K/S)_{pm}(\lambda) - (K/S)_o(\lambda)}{(K/S)_{pm}(\lambda) + (K/S)_o(\lambda)}$$

【0031】マストーンの光学濃度は、次式によって計算される。

【0032】

【数 10】

$$(K/S)_{pm}(\lambda) = (K/S)_o(\lambda) \cdot F(\lambda)$$

【0033】これにより標準状態の原色塗料の基礎データから、使用予定の原色塗料に合致した基礎データを求めることが可能となる。

【0034】引き続き、使用対象の原色塗料を用いて調合された結果から、使用した原色塗料と基準となる原色塗料の分光反射率と、これらの分光率の差に基づいて計算された基礎データと、実際の配合データから分光反射率の予測値を補正するための計算を実行する。その計算は、次の通りである。

【0035】

50 【数 11】

即ち、下地色の分光反射率が  $R_g$  で、膜厚  $t$  の時、目標の分光反射率  $R$ 、目標のグロス値  $G$  となる原色塗料の配合  $x_1, x_2, x_3 \dots x_i$ 、白顔料  $x_w$ 、艶消材  $x_g$  をとすると、分光反射率の予測式は、

$$\begin{aligned} K/S_{P\lambda} (x_1, x_2, \dots x_i, x_w, x_g, R_{g\lambda}, t) \\ = K/S_{TP\lambda} (x_1, x_2, \dots x_i, x_w, x_g, R_{g\lambda}, t) \\ + \text{Corr}_{\lambda} (x_1, x_2, \dots x_i, x_w, x_g, R_{g\lambda}, t) \end{aligned}$$

$K/S_{P\lambda}$  : 波長  $\lambda$  における使用対象原色塗料での実績光学濃度で

$x_1, x_2, \dots x_i$  : 1種からなる原色塗料の配合

$x_w$  : 白顔料の配合

$x_g$  : 艶消材の配合

$R_{g\lambda}$  : 下地色の波長  $\lambda$  における反射率

$t$  : 塗料の着色層の厚さ

$K/S_{TP\lambda}$  : 波長  $\lambda$  における純理論的な予測光学濃度で使用対象の原色塗料について計算されたもの

$\text{Corr}_{\lambda}$  : 波長  $\lambda$  における光学濃度の補正関数でファジィ推論により計算される補正量

【0036】ここで、 $\text{Corr}_{\lambda}$  は、ファジィ推論機構における補正関数であり、ファジィ推論を行うためのファジィプロダクションルールは、前件部が原色塗料の種類  $i$  + 艶消剤の種類  $j$  + 下地反射率 + 塗膜厚の  $i + j + 3$  件、後件部は補正值である1件となる。計測された分光反射率と実績配合に基づいて、 $\text{Corr}_{\lambda}$  の部分を計算する。

\* 【0037】計算された  $\text{Corr}_{\lambda}$  を用いて、前記の基礎データを標準状態の原色塗料に置き換れば、標準状態の原色塗料を使用した配合塗料の分光反射率の予測計算が可能となる。これを次式に示す。

【0038】

【数 12】

\*

$$\begin{aligned} K/S_{S\lambda} (x_1, x_2, \dots x_i, x_w, x_g, R_{g\lambda}, t) \\ = K/S_{SP\lambda} (x_1, x_2, \dots x_i, x_w, x_g, R_{g\lambda}, t) \\ + \text{Corr}_{\lambda} (x_1, x_2, \dots x_i, x_w, x_g, R_{g\lambda}, t) \end{aligned}$$

$K/S_{S\lambda}$  : 波長  $\lambda$  における標準原色塗料での予測光学濃度で

$x_1, x_2, \dots x_i$  : 1種からなる原色塗料の配合

$x_w$  : 白顔料の配合

$x_g$  : 艶消材の配合

$R_{g\lambda}$  : 下地色の波長  $\lambda$  における反射率

$t$  : 塗料の着色層の厚さ

$K/S_{SP\lambda}$  : 波長  $\lambda$  における純理論的な予測光学濃度で標準原色塗料について計算されたもの

$\text{Corr}_{\lambda}$  : 波長  $\lambda$  における光学濃度の補正関数でファジィ推論により計算される補正量

【0039】上記の予測式を用いて、目的とする色彩値の塗料を得るために標準原色塗料を使用する所定処方を、カラーマッチングまたは色彩シミュレーションを用いて修正することにより、目的とする計算を終了する。

となる。以上は本発明において、調合結果から標準着色剤の配合比を求める逆演算手法を用いてより的確な目的色の設定と、配合計算を主体に説明したものである。

50 【0040】

【実施例】次に本発明方法の計算を実行するためのシステムの構成例について説明する。なお、本発明はこのシステム構成例により実施例に限定されるものではない。

【0041】本発明方法の計算を実行するシステムは、3つのシステムから構成されている。その第一は、着色力の測定を行うため塗料を調整するために使用する電子天秤計量支援システムであり、本システムには、ノート型パーソナルコンピュータ (CPU インテル製 i 48 633MHz、メモリ 16MB)、とコンピュータに接続された電子天秤 (安藤電子製) から構成される。また、システムの第二は、実績データや所定処方を管理するためのデータベース部分で、サーバー・コンピュータ (CPU インテル製 Pentium Pro 200MHz、メモリ 128MB)、カラー表示装置から構成される。システムの第三は計算機能の部分で、パーソナルコンピュータ (CPU インテル製 Pentium 200MHz、メモリ 32MB)、カラー表示装置、分光光度計 (ミノルタ CM3 700) から構成され、パーソナルコンピュータには、本\*

クロ	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
サビ	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
マピコエロー	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
スレンレッド	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
シアニンブルー	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%

このデータの白と原色塗料を混合したデータは、着色力測定時の基準データにも用いた。次に基礎データとは異なる製造ロットの原色塗料各々を用いて、白 80% + 原色塗料 20% のサンプル塗板を作成し、着色力と CIE\*

\*発明に基づく計算機構、データベース参照機構、及び色彩シミュレーション機構を搭載し、計算機構を実行するための原色塗料および艶調整剤のデータベース機構をプログラムとして搭載した。

【0042】全てのシステムは、ローカルエリアネットワーク (イーサネット) により接続し、計量情報は即座の計算機能のシステムに伝達される構成としている。また、パーソナルコンピュータに搭載された本発明方法に基づき作成されたプログラムは、オペレーティングシステムがマイクロソフト社の Windows '95 に対応しており、サーバー・コンピュータにはマイクロソフト社の Windows NT を用いた。

【0043】この実施例では、塗料にはアクリル系の焼付け塗料を用い、標準状態の原色塗料の基礎データには、次に示す配合量で混合した塗板を分光光度計にて分光反射率を測定した。塗装には、オートバーコータを用い、48番の番線にて塗布した。

クロ	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
サビ	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
マピコエロー	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
スレンレッド	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%
シアニンブルー	白 80% + 原色塗料 20%	原色塗料 100%

※LAB表色系の色差値を計算した。その結果を表1に示す。

【0044】

【表 1】

	着色力	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$
クロ	105.3	-2.35	0.21	-0.14
サビ	110.7	-1.75	1.21	0.56
マピコエロー	95.3	0.89	0.25	-1.54
スレンレッド	100.2	0.78	0.95	-0.21
シアニンブルー	121.3	-2.89	0.49	-3.21

【0045】上記測定結果の着色力と分光反射率のデータについては、本発明のデータベース登録ソフトウェアを用いてコンピュータの記憶装置に記憶させた。次に、上記基礎データの作成に用いた原色塗料により、A、B 2つの処方の塗料を調合し、基礎データ作成時と同様の★

★方法にて塗板を作成した。処方Aを基準色とし、処方Bを所定処方と仮定して色差を測定した。その結果を表2に示す。

【0046】

【表 2】

	処方A (基準)	処方B (所定)	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$
クロ	0.50	0.46			
サビ	1.00	1.05			
マピコエロー	2.00	1.90	1.25	1.58	0.56
スレンレッド	5.00	5.10			
シアニンブルー	21.50	20.00			
白	70.00	71.50			

【0047】次に、上述の仮定した所定処方Bに基づいて、使用対象の原色塗料を用いた場合の修正処方Cを、測定した各々の着色力と分光反射率の計測値を用いて計算した。この後、修正処方Cによって基礎データ作成時と同様の方法により塗板を作成し、処方Aを基準色とし

た塗板と処方Cの塗板の色差を測定した。その結果を表3に示す。

【0048】

【表 3】

	処方C (修正)	ΔL*	Δa*	Δb*
クロ	0. 442			
サビ	0. 978			
マピコエロー	1. 932	1. 87	1. 84	0. 89
スレンレッド	4. 956			
シアニンブルー	16. 594			
白	76. 098			

【0049】次に、処方Cで作成した塗板の計測結果をもとに、本発明に基づく計算を行い、処方Aにより作成した基準色に合致する所定処方B'を計算した。また計算された処方B'にもとづいて、基礎データ作成時と同

\*様の方法により塗板を作成し、処方Aの塗板を基準色として色差を測定した。その結果を表4に示す。

【0050】

【表4】

	処方A (基準)	処方B' (所定)	ΔL*	Δa*	Δb*
クロ	0. 50	0. 47			
サビ	1. 00	0. 98			
マピコエロー	2. 00	2. 05	-0. 12	-0. 21	-0. 10
スレンレッド	5. 00	5. 02			
シアニンブルー	21. 50	21. 57			
白	70. 00	69. 91			

【0051】

【発明の効果】本発明は以上の通りであって、目標色をいち早く得るための所定処方を、過去の調色結果を参照することによって、コンピュータにより簡単にかつ正確に求めることができとなり、また、常に所定処方に見直しをかけることが自動的に実行されることとなるので、※

※管理の手間が大幅に節約でき、しかも正確な塗料調合を少ない調整回数で行うことが可能になった。よって、本発明は、塗料の製造、或は、製造管理を、従来手法に比べ著しく合理的に行うことを可能とするので、塗料製造上きわめて有利である。

#### フロントページの続き

(72)発明者 井 上 雅 超  
兵庫県赤穂市元禄橋町130-203

(72)発明者 内 田 誠  
兵庫県赤穂市海浜町29-102  
(72)発明者 永 澤 伸 也  
兵庫県赤穂市元沖町158-A201